



**PENGARUH TINGKAT PENGGUNAAN TEPUNG
IKAN DALAM PEMBUATAN PAKAN SUPLEMEN
UMB TERHADAP DEGRADABILITAS BK, BO SERTA
SK PAKAN DALAM RUMEN SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Oleh :
Derma Putra Ramadhan
NIM. 135050100111079

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
2018**

**PENGARUH TINGKAT PENGGUNAAN TEPUNG IKAN
DALAM PEMBUATAN PAKAN SUPLEMEN UMB
TERHADAP DEGRADABILITAS BK, BO SERTA SK PAKAN
DALAM RUMEN SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Oleh :
Derma Putra Ramadlan
NIM. 135050100111079

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana
Pada Hari/Tanggal : Rabu, 21-Maret-2018

	Tanda tangan	Tanggal
Pembimbing Utama:		
Dr. Ir. Marjuki, M.Sc
NIP. 19630604 198903 1 001		
Pembimbing Pendamping:		
Prof. Dr. Ir. Kusmartono
NIP. 19590406 198503 1 005		
Dosen Penguji:		
Ir. Mashudi, M. Agr. Sc
NIP. 19610519 198802 1 001		
Ir. Agus Budiarto, Ms
NIP. 19570825 198303 1 002		
Dr. Siti Azizah, S.Pt, M. Sos,
M. Commun		
NIP. 19750612 199803 2 001		

Mengetahui:
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

Prof. Dr.Sc.Agr.Ir. Suyadi, MS
NIP. 19620403 198701 1 001
Tanggal :

**PENGARUH TINGKAT PENGGUNAAN TEPUNG IKAN
DALAM PEMBUATAN PAKAN SUPLEMEN UMB
TERHADAP DEGRADABILITAS BK, BO SERTA SK
PAKAN DALAM RUMEN SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Oleh
Dennis Putra Hamudhah
NIM. 135050100111079

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana
Pada Hari/Tanggal 10 Mei 2018

Tanda tangan

Jaminal

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Marjuki, M.S.
NIP. 19630604 198903 1 001

Pembimbing Pendamping
Prof. Dr. Ir. Kurniawan
NIP. 19280406 198503 1 005

Dosen Pengaji

Ir. Mashaji, M. Agr. Sc.
NIP. 19610519 198802 1 001

Ir. Agus Hadiarto, MS
NIP. 19370825 198303 1 002

Dr. Siti Azizah, S.Pt, M. Sos,
M. Comm.

NIP. 19750612 199301 2 001

Mengetahui

Pekan Peternak Peternakan
Universitas Brawijaya

Prof. Dr.Sc.Agr.Ir. Suyadi, MS

NIP. 19620105 198701 1 001

Tanggal 23 - Mei - 2018

06-05-18

06-05-18

24-05-18

24-05-18

05-05-18

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sidoarjo pada tanggal 3Februari 1995 sebagai putra terakhir Bapak Eko Mulyohusodo dan Ibu Susri Rahayu *dan mempunyai dua orang kakak, yaitu Alif Fajar R. dan Kharisma Ramadlan. Pada tahun 2006, penulis lulus dari SDN Pucan 2 lalu melanjutkan sekolah di SMPN 1 Buduran hingga lulus pada tahun 2009 dan pada tahun 2013, penulis lulus dari SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo. Pada tahun 2013, penulis menjadi mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).*

Penulis pernah melakukan Praktek Kerja Lapangan di Madukara Farm Dusun Banaran, Desa Bumiaji, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur pada tahun 2016 dengan judul Manajemen Pemeliharaan dan Pengolahan Hasil Ternak Kambing Peranakan Etawa, di Madukara Farm, Dusun Banaran, Desa Bumiaji, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur.

Penulis pernah meraih juara ke Juara 2 PKM – K2 (PKM MABA) yang diselenggarakan oleh Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur pada tahun 2014

Penulis pernah menjadi ketua di Komunitas DOTA2 FAPET UB dan ketua penyelenggara turnamen DOTA2 FAPET Major yang diselenggarakan di lingkungan Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur.



KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Tingkat Penggunaan Tepung Ikan dalam Pembuatan Pakan Suplemen UMB Terhadap Degradabilitas BK, BO, Serta SK Pakan dalam Rumen Secara *In Vitro*”**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan maupun penyusunan skripsi ini. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada, Yth :

1. Bapak Eko Mulyo Husodo dan Ibu Susri Rahayu Selaku kedua orang tua penulis serta Alif Fajar Ramadhan dan Kharisma Ramadhan Selaku kedua saudara penulis, atas doa, motivasi serta dukungannya baik moral maupun materil.
2. Dr. Ir. Marjuki, M.Sc Selaku dosen pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Kusmartono Selaku dosen pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
3. Ir. Mashudi, M. Agr. Sc., Ir. Agus Budiarto, Ms, dan Dr. Siti Azizah, S.Pt, M. Sos, M. Commun Selaku dosen penguji yang telah begitu sabar dan menyenangkan dalam memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Bapak Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya dan seluruh staf yang telah memberikan ijin dan memberi pelayanan selama masa studi di Fakultas Peternakan.

5. Ibu Dr. Ir. Sri Minarti, MP., selaku Ketua Jurusan Peternakan yang telah banyak membantu dalam kelancaran proses studi.
6. Bapak Dr. Agus Susilo, S.Pt, MP., selaku Ketua Program Studi Peternakan telah memberikan pelayanan administrasi selama proses studi.
7. Bapak Dr. Ir. Mashudi, M.Agr. Sc., selaku Koordinator Minat Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang banyak membantu dalam mendapatkan materi penelitian.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuannya selama ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap agar skripsi ini bermanfaat bagi masyarakat yang terkait dalam bidang peternakan.

EFFECT OF FISH MEAL USE LEVEL IN UMB AS A SUPPLEMENT FEED AGAINST DM, OM AND CF FEED DEGRADABILITY *IN VITRO*

Derma Putra Ramadhan¹⁾, Marjuki²⁾, dan Kusmartono²⁾

- 1) Student of Animal Nutrition and Feed Department, Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya
- 2) Lecturer of Animal Nutrition and Feed Department , Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya

Email: putra.derma7@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to evaluate the effect of fish meal consumption level in UMB as a supplement feed against DM, OM and CF feed degradability *in vitro*. The ingredients are elephant grass and concentrate supplemented with UMB 0%, 5%, 10%, 15% fish meal. This research with use Randomized Block Design, 4 treatments with 3 blocks. Collected data were analyzed by analysis of variance and continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Collected data were analyzed by analysis of variance and continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The treatment was different fish meal usage level in the making of UMB, P₀ 0%, P₁ 5%, P₂ 10%, and P₃ 15% fish meal. Variables measured were *in vitro* Dry Matter Degradability (DMD), Organic Matter Degradability (OMD) and Crude Fiber Degradability (CFD). The results showed that the addition of different fish meal in making UMB supplement feed gave significant difference ($P < 0,05$) to DMD and OMD. The observations on CFD did not give significant effect

($P>0.05$). P_0 (0% fish meal) is the best treatment based on dry matter degradability and organic matter degradability. It can be concluded fish meal is a feed ingredient with partially protected protein content so it is difficult degradable in the rumen to the maximum and fish meal also contains essential amino acids that are easily degradable in the rumen.

Keywords: fish meal, UMB, *in vitro*, degradability



PENGARUH TINGKAT PENGGUNAAN TEPUNG IKAN
DALAM PEMBUATAN PAKAN SUPLEMEN UMB
TERHADAP DEGRADABILITAS BK, BO SERTA SK
PAKAN DALAM RUMEN SECARA *IN VITRO*

Derma Putra Ramadlan¹⁾, Marjuki²⁾, dan Kusmartono²⁾

- 1) Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas
Brawijaya
- 2) Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya
Email: putra.derma7@gmail.com

RINGKASAN

Kebutuhan pakan ruminansia dapat dipenuhi dengan pakan hijauan (sebagai pakan utama) dan konsentrat (sebagai pakan penguat) untuk berproduksi. Pakan hijauan khususnya di daerah tropis pada umumnya mempunyai kandungan serat kasar tinggi dan pencernaan yang rendah. Pencernaan serat kasar oleh ternak ruminansia hanya bisa dilakukan oleh mikroba dalam rumen dan sebagian kecil diusus besar. Oleh karena itu mikroba dalam rumen harus berkembang biak dengan baik.

Urea Molasses Blok (UMB) disarankan sebagai suplemen yang menyediakan sumber NH_3 dari urea, energi dari *molasses*, asam amino dari pakan sumber protein nabati atau hewani agar kebutuhan gizi mikroba rumen tercukupi. Pada bahan pembuatan UMB dibutuhkan bahan sumber protein dan asam amino esensial agar dengan mudah terdegradasi dalam rumen. Tepung ikan mengandung protein cukup tinggi yang tahan terhadap degradasi dalam rumen, dan

mengandung lemak sekitar 10%. Tepung ikan banyak mengandung asam amino esensial dan lemak esensial berupa *polyunsaturated fatty acids* (PUFA). Asam amino dan PUFA yang terdegradasi dalam rumen akan menghasilkan asam-asam α keto. Amonia dan asam-asam α keto yang tersedia didalam rumen akan diasimilasikan oleh mikroba rumen untuk membentuk asam amino selnya yang selanjutnya digunakan untuk berkembangbiakan mikroba rumen.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai bulan September 2017 di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh tingkat penggunaan tepung ikan dalam pembuatan pakan suplemen UMB terhadap degradabilitas BK, BO serta SK pakan secara *in vitro*.

Materi penelitian adalah bahan penyusun UMB yang terdiri dari tepung ikan dengan proporsi 5%, 10% dan 15%, cairan rumen yang diambil dari sapi PFH berfistula, serta seperangkat alat dan bahan kimia untuk pengukuran pencernaan. Pembuatan UMB dilakukan dengan ditimbang bahan sesuai komposisi UMB yang digunakan, dihomogenkan, ditempatkan pada wadah cetakan dan dipress hingga padat, kemudian dikeringkan selama satu minggu dibawah sinar matahari. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis pencernaan tahap satu *In Vitro* Tilley and Terry, (1963) (Lindgren, 1979) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan dan tiga kelompok berdasarkan perbedaan waktu pengambilan cairan rumen. rumen. Analisis data yang digunakan adalah analisis ragam, apabila diantara perlakuan menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata atau sangat nyata, maka akan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda

Duncan. Adapun perlakuan penelitian tersebut adalah P_0 (tanpa tepung ikan), P_1 , P_2 , dan P_3 menggunakan tepung ikan 5%, 10%, dan 15%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung ikan yang berbeda dalam pembuatan pakan suplemen UMB menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap DcBK dan DcBO. Pengamatan pada DcSK menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa UMB dengan perlakuan P_0 tanpa tepung ikan merupakan perlakuan terbaik dengan nilai DcBK 60,96 % dan DcBO 61,99 %. Penggunaan persentase tepung ikan yang semakin banyak pada perlakuan P_1 , P_2 , dan P_3 dapat menurunkan DcBK dan DcBO serta dapat meningkatkan DcSK. Sehingga dapat disimpulkan tepung ikan adalah suatu bahan pakan dengan kandungan protein yang sebagian sulit terdegradasi dalam rumen secara maksimal serta tepung ikan juga mengandung asam amino esensial yang sebagian mudah terdegradasi dalam rumen.



DAFTAR ISI

ISI	HALAMAN
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRACT	iii
RINGKASAN	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTARTABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTARLAMPIRAN	x
DAFTARSINGKATAN DAN SIMBOL	xi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Kerangka Pikir	5
1.6 Hipotesis	8
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 9
2.1 UMB	9
2.2 Tepung Ikan	10
2.3 Mikroba Rumen	11
2.4 Degradasi BK, BO serta SK Pak dalam Rumen	14
 BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN	 17
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	17

3.2 Materi Penelitian	17
3.2.1 Peralatan	17
3.2.2 Bahan	18
3.3 Rancangan Penelitian.....	18
3.4 Tahap Penelitian.....	19
3.5 Variabel Penelitian	21
3.5.1	
Kandungan Bahan Kering (BK) dan Kandungan	
Bahan Organik (BO)	21
3.5.2 Kandungan Serat Kasar (SK)	21
3.5.3 Degradabilitas Bahan Kering (DcBK), Bahan	
Organik (DcBO) dan Serat Kasar (DcSK) 21	
3.6 Analisa Data	22
3.7 Batasan Istilah.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Kandungan Nutrisi Bahan Pakan	25
4.2 Degradabilitas Bahan Kering, Bahan Organik dan Serat	
Kasar	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi UMB P ₀ , P ₁ , P ₂ dan P ₃	19
2. Kandungan nutrisi (BK, BO, PK, dan SK) bahan pakan yang dipakai dalam penelitian	25
3. Degradabilitas bahan kering, bahan organik dan serat kasar pakan hijauan dan konsentrat yang disuplementasi dengan <i>Urea Molasses Block</i>	28





DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian.....	8
2. Pencernaan dan Metabolisme nitrogen di dalam rumen.....	13





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Bahan Kering (BK).....	43
2. Prosedur Analisis Bahan Organik (BO).....	44
3. Prosedur Analisis Serat Kasar (SK)	45
4. Pengambilan cairan rumen.....	47
5. Prosedur analisis Kecernaan <i>In Vitro</i> (Tilley and Terry, 1963)	49
6. Prosedur Analisis Kecernaan Serat Kasar <i>In Vitro</i> ..	52
7. Analisis kandungan nutrisi BK bahan pakan yang dipakai dalam penelitian	52
8. Analisis kandungan nutrisi BO bahan pakan yang dipakai dalam penelitian	53
9. Analisis kandungan nutrisi PK bahan pakan yang dipakai dalam penelitian	54
10. Analisis kandungan nutrisi SK bahan pakan yang dipakai dalam penelitian	55
11. Pengaruh perlakuan terhadap DcBK dan DcBO pakan + UMB RUN 1	56
12. Pengaruh perlakuan terhadap DcBK dan DcBO pakan + UMB RUN 2	57
13. Pengaruh perlakuan terhadap DcBK dan DcBO pakan + UMB RUN 3	58
14. Pengaruh perlakuan terhadap DcSK pakan + UMB RUN 1	59
15. Pengaruh perlakuan terhadap DcSK pakan + UMB RUN 2	60
16. Pengaruh perlakuan terhadap DcSK pakan + UMB RUN 3	61
17. Perhitungan statistika DcBK.....	62

18.	Perhitungan statistika DcBO	64
19.	Perhitungan statistika DcSK.....	66
20.	Dokumentasi Penelitian.....	68



DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

%	= Perseratus
BETN	= Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen
BK	= Bahan Kering
BO	= Bahan Organik
dkk.,	= dan kawan kawan
<i>et al.,</i>	= <i>et alii</i>
g	= gram
DcBK	= Degradabilitas Bahan Kering
DcBO	= Degradabilitas Bahan Organik
DcSK	= Degradabilitas Serat Kasar
ml	= mililiter
N	= Nitrogen
NH ₃	= Amonia
NPN	= Non Protein Nitrogen
PK	= Protein Kasar
UMB	= <i>Urea Molases Block</i>
PUFA	= <i>polyunsaturated fatty acids</i>

VFA

=*volatile fatty acid*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu faktor penting untuk mencapai produksi optimal seekor ternak. Menurut Budi (2012) Pakan dengan keseimbangan energi dan protein menjadi hal yang penting karena dapat mempengaruhi dinamika proses fermentasi mikroorganisme dalam rumen. Sumber pakan ternak lokal di Indonesia mengandung protein dan energi yang terbatas serta rendahnya kualitas pakan yang dapat dikonsumsi tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi (terutama protein dan energi) yang diperlukan, baik untuk hidup pokok maupun untuk memproduksi. (Mathius, Haryanto, dan Susana, 1998).

Produktivitas ternak sebagian besar ditentukan oleh kualitas dan kuantitas pakan yang dikonsumsi, seperti energi, protein, mineral, dan vitamin. Menurut Agung (2010), bahwa kebutuhan pakan ruminansia dapat dipenuhi dengan pakan hijauan (sebagai pakan utama) dan konsentrat (sebagai pakan penguat) untuk memproduksi. Namun, kedua jenis pakan tersebut belum menjamin terpenuhinya unsur-unsur mikro berupa mineral, vitamin, serta asam amino tertentu. Alternatif lain untuk meningkatkan mutu pakan ternak ruminansia dengan memperoleh unsur-unsur mikro tersebut dari pakan suplementasi.

Ruminansia merupakan ternak yang sangat tidak efisien dalam retensi pakan sumber protein. Pakan yang mengandung protein akan di fermentasi setelah masuk ke dalam rumen. Degradasi protein yang dihasilkan yaitu amonia yang berlebihan yang akan segera hilang melalui difusi dinding rumen.

Hilangnya amonia akan menurunkan efisiensi pemanfaatan protein (Kurniawati, 2004). Walli *et al.* (1994) melaporkan bahwa protein yang terdegradasi di dalam rumen mempunyai waktu degradasi yang lambat untuk menghasilkan N, oleh sebab itu N yang dihasilkan lebih konstan pasokan ke rumen yang dapat meningkatkan pasokan NH_3 dan peptida untuk pertumbuhan dan aktivitas fermentasi mikroorganisme rumen, sehingga meningkatkan pasokan protein mikroba dan pencernaan pakan di dalam rumen. Nitrogen merupakan senyawa pembentuk amonia selain protein yang mudah terdegradasi oleh mikroba rumen. Nitrogen memiliki senyawa organik sederhana seperti asam amino, amida dan amina atau senyawa anorganik seperti nitrat. Sehingga dapat meningkatkan konsentrasi amonia di dalam rumen (McDonald *et al.*, 2010).

Mikroba rumen memiliki pengaruh terhadap pasokan protein dari ruminansia seperti melengkapi, dalam kuantitas dan kualitas protein dari makanan yang berkualitas rendah, tetapi memiliki efek merusak pada konsentrat yang kaya protein (McDonald *et al.*, 2010). Mikroba di dalam rumen berperan mengubah pakan berserat dan pakan protein berkualitas rendah, bahkan non protein nitrogen menjadi nutrisi yang bermanfaat bagi ternak ruminansia (Kurniawati, 2004). Ruminansia mampu menggunakan senyawa NPN menjadi protein yang berkualitas dengan pencernaan fermentatif di dalam rumen (Puastuti, 2010).

Urea Molasses Block (UMB) merupakan pakan suplemen dengan komposisi optimal yang dapat meningkatkan produktivitas ternak melalui peningkatan pencernaan pakan dan peningkatan konsumsi pakan yang akan memberikan keseimbangan yang lebih antara suplai asam amino dan energi

bagi kebutuhan ternak untuk tumbuh, berproduksi dan bereproduksi. (Agung, 2010). Penambahan *Urea Molasses Block* (UMB) dalam pakan mampu memacu pertumbuhan populasi mikroba rumen, seiring dengan meningkatnya populasi mikroba rumen akan meningkatkan nilai cerna ransum (Ernawati, 2009).

Tepung ikan juga menyediakan protein berkualitas tinggi, dan kaya akan asam amino. Pelepasan peptida, asam amino dan amonia yang berkepanjangan dari tepung ikan di rumen meningkatkan fermentasi, pertumbuhan mikroorganisme semakin meningkat (Pike et al. 1994). Marjuki, dkk. (2007) mengatakan bahwa tepung ikan mengandung protein cukup tinggi yang tahan terhadap degradasi dalam rumen, dan mengandung lemak sekitar 10%. Tepung ikan banyak mengandung asam amino esensial dan lemak esensial berupa *polyunsaturated fatty acids* (PUFA). Prayuwidayati dan Yusuf (2006) menambahkan bahwa, asam amino dan PUFA yang terdegradasi dalam rumen akan menghasilkan asam-asam α keto. Munzarolah, dkk. (2010) menyatakan bahwa sebagian amonia yang terbentuk di dalam rumen yang bersumber dari bahan pakan berprotein serta urea dan asam-asam α keto yang tersedia didalam rumen bersumber dari protein atau karbohidrat akan diasimilasikan oleh mikroba rumen untuk membentuk asam amino selnya yang selanjutnya digunakan untuk perkembangbiakan mikroba rumen. Sehingga populasi mikroba rumen menjadi tinggi yang berperan penting dalam meningkatkan pencernaan serat kasar dalam pakan (Heryy, suhartati, dan Widiyastuti, 2013). Riswandi, Muhakka, dan Lehan, (2015) melaporkan bahwa protein kasar yang tinggi akan menyebabkan meningkatnya aktivitas mikroba rumen, *digesti* terhadap bahan organik. Peningkatan

kecernaan bahan organik dikarenakan kecernaan bahan kering juga meningkat. Aktivitas mikroba rumen juga sangat menentukan kecernaan serat kasar pada pakan.

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat penggunaan tepung ikan dalam UMB sebagai pakan suplemen terhadap degradabilitas BK, BO serta SK pakan secara *in vitro*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh tingkat penggunaan tepung ikan dalam UMB sebagai pakan suplemen terhadap degradabilitas BK, BO serta SK pakan secara *in vitro*.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat penggunaan tepung ikan dalam UMB sebagai pakan suplemen terhadap degradabilitas BK, BO serta SK pakan secara *in vitro*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menentukan tingkat penggunaan tepung ikan terbaik dalam UMB terhadap nilai degradabilitas bahan kering, bahan organik dan serat kasar, serta untuk mengetahui kualitas UMB berdasarkan nilai kecernaan.

1.5 Kerangka Pikir

Urea Molasses Block (UMB) merupakan pakan suplemen dengan komposisi optimal untuk perkembangbiakan mikroba dalam rumen yang dapat meningkatkan produktivitas ternak melalui peningkatan pencernaan pakan dan peningkatan konsumsi pakan yang akan memberikan keseimbangan yang lebih antara suplai asam amino dan energi bagi kebutuhan ternak untuk tumbuh, berproduksi dan bereproduksi. (Agung, 2010). Penambahan *Urea Molasses Block* (UMB) dalam pakan mampu memacu pertumbuhan populasi mikroba rumen, seiring dengan meningkatnya populasi mikroba rumen akan meningkatkan nilai cerna ransum (Ernawati, 2009). UMB disarankan sebagai suplemen yang menyediakan sumber NH_3 dari urea, energi dari *molasses*, asam amino dari pakan sumber protein nabati atau hewani agar kebutuhan gizi mikroba rumen tercukupi (Rafiq *et al.*, 1996).

Tepung ikan juga menyediakan protein berkualitas tinggi, dan kaya akan asam amino. Pelepasan peptida, asam amino dan amonia yang berkepanjangan dari tepung ikan di rumen meningkatkan fermentasi, pertumbuhan mikroorganisme semakin meningkat (Pike *et al.* 1994). Marjuki, dkk. (2007) mengatakan bahwa tepung ikan mengandung protein cukup tinggi yang tahan terhadap degradasi dalam rumen, dan mengandung lemak sekitar 10%. Tepung ikan banyak mengandung asam amino esensial dan lemak esensial berupa *polyunsaturated fatty acids* (PUFA). Prayuwidayati dan Yusuf (2006) menambahkan bahwa, asam amino dan PUFA yang terdegradasi dalam rumen akan menghasilkan asam-asam α keto. Munzaronah, dkk. (2010) menyatakan bahwa sebagian amonia yang terbentuk di dalam rumen yang bersumber dari bahan pakan berprotein serta urea

dan asam-asamα keto yang tersedia didalam rumen bersumber dari protein atau karbohidrat akan diasimilasikan oleh mikroba rumen untuk membentuk asam amino selnya yang selanjutnya digunakan untuk perkembangbiakan mikroba rumen. Sehingga populasi mikroba rumen menjadi tinggi yang berperan penting dalam meningkatkan pencernaan serat kasar dalam pakan (Heryy, suhartati, dan Widiyastuti, 2013).

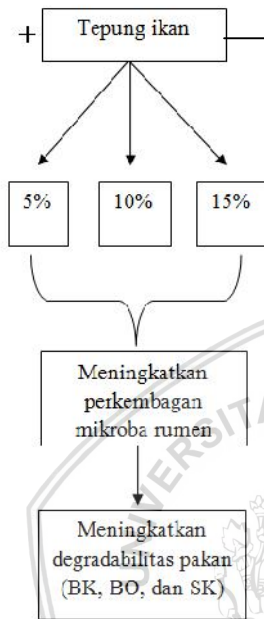
Mikroba di dalam rumen berperan mengubah pakan berserat dan pakan protein berkualitas rendah, bahkan non protein nitrogen menjadi nutrisi yang bermanfaat bagi ternak ruminansia (Kurniawati, 2004; Puastuti, 2010). Nitrogen merupakan senyawa pembentuk amonia selain protein yang mudah terdegradasi oleh mikroba rumen. Nitrogen memiliki senyawa organik sederhana seperti asam amino, amida dan amina atau senyawa anorganik seperti nitrat. Sehingga dapat meningkatkan konsentrasi amonia di dalam rumen (McDonald *et al.*, 2010). Damry (2008) menyatakan bahwa efisiensi sintesis mikroba didapatkan dari sel mikroba yang hidup di dalam rumen membutuhkan adanya beberapa faktor pendukung. Optimalisasi sintesis protein mikrobarumen dapat ditempuh dengan menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroba itu sendiri untuk tumbuh dan berkembangbiak melalui pembelahan sel, yaitu sumber N (utamanya amonia-N), sumber energi, dan elemen mikro seperti sulfur dan fosfor. Walli *et al.* (1994) melaporkan bahwa protein yang terdegradasi di dalam rumen mempunyai waktu degradasi yang lambat untuk menghasilkan N, oleh sebab itu N yang dihasilkan lebih konstan pasokan ke rumen yang dapat meningkatkan pasokan NH_3 dan peptida untuk pertumbuhan dan aktivitas fermentasi mikroorganisme rumen, sehingga

meningkatkan pasokan protein mikroba dan pencernaan pakan di dalam rumen.

Pencerna makanan di dalam rumen berkaitan erat dengan komposisi kimia. Daya cerna pakan pada jerami memiliki kualitas rendah karena jumlah serat kasar tinggi dan kandungan protein yang rendah. Tingginya serat kasar dalam pakan menjadi faktor pembatas lamanya degradasi mikrobarumen. Kecernaan serat kasar pakan sangat ditentukan oleh aktivitas mikroba rumen, dan bakteri *selulolitik* yang merupakan kelompok bakteri pencerna serat. Kecernaan serat kasar adalah kemampuan ternak untuk mencerna serat kasar dalam bahan pakan (Hendraningsih, 2001). Hal ini dapat ditingkatkan dengan kombinasi pakan bersuplemen protein, karena penyediaan protein dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme rumen, yang kemudian lebih mampu mencerna jerami (McDonald et al., 2010). Protein kasar yang tinggi akan menyebabkan meningkatnya aktivitas mikroba rumen, *digesti* terhadap bahan organik. Peningkatan kecernaan bahan organik dikarenakan kecernaan bahan kering juga meningkat. Kecernaan bahan kering pada ruminansia menunjukkan tingginya zat makanan yang dapat dicerna oleh mikroba dan enzim pencernaan pada rumen. Semakin tinggi persentase kecernaan bahan kering suatu bahan pakan, menunjukkan bahwa semakin tinggi pula kualitas bahan pakan tersebut (Riswandi, Muhakka, dan Lehan, 2015).

Berdasarkan pemikiran diatas, dengan perlakuan penambahan tingkat tepung ikan dalam UMB 5 %, 10 %, dan 15 %. Harapannya dapat memberikan pengaruh terhadap Degradabilitas Bahan Kering (DcBK), Bahan Organik (DcBO) dan Serat Kasar (DcSK).

Urea Molases Block
(UMB)



1. Asam amino esensial dan lemak esensial tepung ikan ketika terdegradasi dalam rumen akan menghasilkan asam-asam α keto yang digunakan mikroba rumen untuk membentuk asam amino selnya yang selanjutnya digunakan untuk perkembangbiakan mikroba rumen.
(Marjuki, dkk. 2007; Munzaronah, dkk. 2010).
2. Sebagian protein tepung ikan yang tahan degradabilitas rumen dikarenakan protein yang tahan dalam bentuk kering akibat proses pemanasan, dan kemungkinan adanya kandungan lemak yang mampu memberinya perlindungan terhadap protein tepung ikan (Pike et al. 1994).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Urea Molasses Block (UMB)*

Ruminansia membutuhkan pakan tambahan yang bergizi untuk meningkatkan produktivitasnya. Pakan tambahan tersebut dapat menggunakan *Urea Molasses Block* yang memiliki kandungan nitrogen untuk pertumbuhan mikroba (Waruiru, Ngotho, dan Mutune, 2004).

UMB dapat meningkatkan produksi dan perbaikan hasil fermentasi rumen, bila dibanding dengan pakan yang biasa diberi oleh peternak (Susanto, 2013).

Suplementasi dalam bentuk blok memberi keuntungan yaitu mudah dalam pemberian, penyimpanan, meningkatkan pemanfaatan bahan pakan, meningkatkan pertumbuhan mikroba dalam rumen serta produktifitas ternak, karena suplemen blok bersumber karbohidrat seperti onggok, molasses atau dedak dikombinasikan dengan sumber protein hewani dan nabati seperti tepung ikan, atau tepung kedelai serta urea sumber NPN sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba rumen dan kegiatan fermentasi dalam rumen (Farizal, 2008).

Strategi suplementasi dengan energi, protein dan mineral memberi peranan penting agar kinerja hewan tidak berkurang dalam memproduksi serta berreproduksi. Pakan suplemen meningkatkan mikroba rumen, merangsang pencernaan hewan, meningkatkan asupan kandungan nutrisi pakan, dan pertambahan bobot badan ternak ruminansia yang terkait dengan pakan suplemen *Urea Molasses Block (UMB)* (Zahari, et al. 2004)

Urea Molasses Block (UMB) merupakan pakan suplemen dengan komposisi optimal yang dapat meningkatkan produktivitas ternak melalui peningkatan pencernaan pakan dan peningkatan konsumsi pakan yang akan memberikan keseimbangan yang lebih antara suplai asam amino dan energi bagi kebutuhan ternak untuk tumbuh, berproduksi dan bereproduksi. (Agung, 2010).

UMB selain menyediakan sumber N yang berkelanjutan, kebutuhan energi dan mineral juga tersedia untuk mencukupi gizi mikroba rumen (Garg dan Gupta, 1992; Rafiq *et al.*, 1996).

Penambahan *Urea Molasses Block* (UMB) dalam pakan mampu memacu pertumbuhan populasi mikroba rumen, seiring dengan meningkatnya populasi mikroba rumen akan meningkatkan nilai cerna ransum (Ernawati, 2009).

Urea Molasses Block (UMB) dapat meningkatkan daya cerna pakan berserat hingga 20%, meningkatkan gizi hewan dan dapat meningkatkan konsumsi pakan sebesar 25 sampai 30%. Bahan yang umum digunakan dalam pembuatan blok pakan adalah: tetes, urea, pakan berserat seperti kulit gandum garam, dan semen (agen mengikat) (Gebre, 2007).

2.2 Tepung Ikan

Pakan dengan sumber protein hewani yang berasal dari tepung ikan mempunyai pencernaan serat yang lebih tinggi karena kandungan asam amino esensial pada tepung ikan lebih tinggi sehingga mampu menstimulir perkembangan bakteri rumen (Suprpto, Suhartati, dan Titin Widiyastuti, 2013).

Tepung ikan merupakan salah satu bahan pakan yang berpotensi sebagai sumber protein maupun lemak terutama asam lemak tak jenuh rantai panjang. Asam lemak esensia

tersebut dilaporkan oleh banyak peneliti mempunyai fungsi unik dalam meningkatkan produktivitas, kualitas produk, dan penampilan reproduksi ternak. Tepung ikan mengandung protein cukup tinggi yang tahan terhadap degradasi dalam rumen (Marjuki, 2008; Marjuki, dkk. 2007).

Perlakuan penambahan tepung ikan yang bersifat protein *low by-pass* meningkatkan degradasi protein yang diduga juga meningkatkan mikroba rumen. Meningkatnya aktivitas mikroba rumen akan menghasilkan enzim selulolitik yang lebih tinggi sehingga bakteri akan lebih cepat mencerna serat kasar (Nugroho, 2012).

Protein tepung ikan yang sebagian lolos dikarenakan proses pemanasan pada saat pembuatan tepung ikan sehingga terjadi denaturasi protein yang menghasilkan protein dengan bentuk kering, dan kemungkinan adanya kandungan lemak yang mampu memberinya perlindungan terhadap protein tepung ikan untuk memungkinkan lolos degradasi dalam rumen (Pike et al. 1994).

Kandungan PK tepung ikan lokal yang terdegradasi dalam rumen (*in vitro*) 35,20, pencernaan protein pascarumen (*in vitro*) 77,20 (Marjuki, dkk. 2007).

2.3 Mikroba Rumen

Efisiensi sintesis mikroba didapatkan dari, sel mikroba yang hidup di dalam rumen membutuhkan adanya beberapa faktor pendukung. Optimalisasi sintesis protein mikroba rumen dapat ditempuh dengan menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroba itu sendiri untuk tumbuh dan berkembangbiak melalui pembelahan sel, yaitu sumber N (utamanya amonia-N) atau dari pemecahan pakan sumber

protein, sumber energi, dan elemen mikro seperti sulfur dan fosfor. (Damry, 2008).

Meningkatnya populasi bakteri pada rumen juga diiringi semakin banyak bahan pakan yang dapat dicerna, semakin cepat pula laju aliran pakan dari rumen ke saluran pencernaan berikutnya sehingga ruang dalam rumen untuk penambahan konsumsi pakan cenderung meningkat (Riswandi, Muhakka, dan Lehan, 2015).

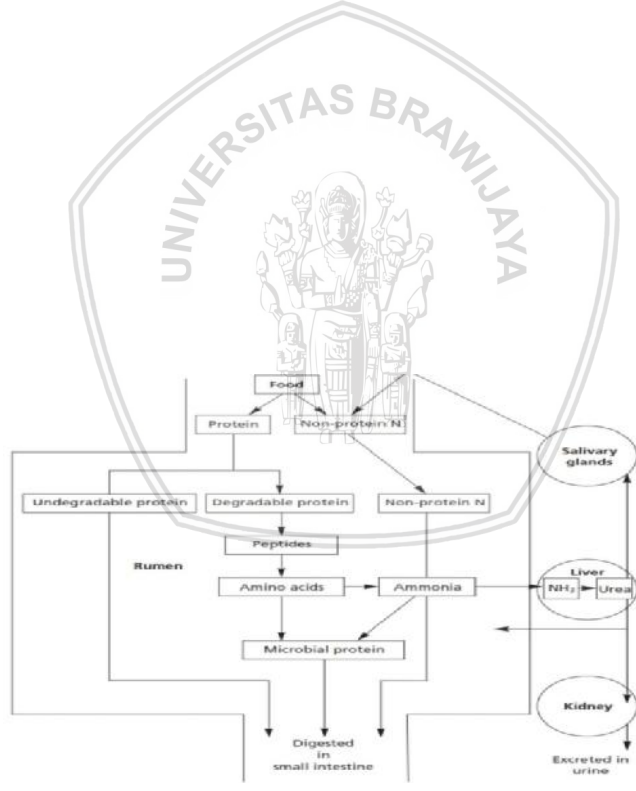
Penambahan protein di dalam pakan dapat meningkatkan produksi biomassa mikroba, sehingga terjadi peningkatan aktifitas fermentasi pakan di dalam rumen. Semakin banyak tersedia protein, semakin banyak produksi mikroba di dalam rumen dan semakin berkurang energi yang terbuang dalam bentuk gas (Firsoni dan dedi, 2015).

Protein yang terdegradasi di dalam rumen mempunyai waktu degradasi yang lambat untuk menghasilkan N, oleh sebab itu N yang dihasilkan lebih konstan pasokan ke rumen yang dapat meningkatkan pasokan NH_3 dan peptida untuk pertumbuhan dan aktivitas fermentasi mikroorganisme rumen, sehingga meningkatkan pasokan protein mikroba dan pencernaan pakan di dalam rumen (Walli *et al.*, 1994).

Ruminansia adalah ternak yang mampu menggunakan senyawa NPN menjadi protein yang berkualitas dengan pencernaan fermentatif di dalam rumen. (Puastuti, 2010).

Mikroba di dalam rumen berperan mengubah pakan berserat dan pakan protein berkualitas rendah, bahkan non protein nitrogen menjadi nutrisi yang bermanfaat bagi ternak ruminansia (Kurniawati, 2004).

Sumber pakan memiliki kandungan protein serta nitrogen yang dapat mempengaruhi proses pencernaan didalam



2.4 Degradasi BK, BO serta SK Pakan dalam Rumen

Kecernaan merupakan salah satu parameter kualitas pakan dan merupakan hal yang penting diperhatikan dalam pemberian pakan. Kualitas bahan pakan (*Nutritive Value*) didefinisikan sebagai fungsi dari komposisi fisik dan kimia pakan, pencernaan, laju pencernaan dan efisiensi pemanfaatan zat-zat nutrisi yang diserap, tingkat konsumsi dan konsentrasi energi. Nilai pencernaan sangat penting dalam hubungannya dengan banyaknya zat – zat makan yang diserap dan dimanfaatkan oleh ternak. Pengukuran secara *in-vitro* dapat menginformasi nilai pencernaan suatu bahan pakan (Susanti, 2007).

Pelaksanaan *in vitro* dilakukan dengan metode Tilley dan Terry (1963). Metode ini terbagi menjadi dua tahap. Tahap pertama yaitu pencernaan fermentatif (*Degradability*) dan tahap kedua enzimatis (*Digestibility*). Sampel ditimbang sebesar $\pm 0,5$ g, lalu dimasukkan ke dalam tabung fermentor dan dicampur dengan larutan *McDougall* sebanyak 40 ml sebagai larutan penyangga pengganti saliva dan cairan rumen domba sebanyak 10 ml yang diperoleh dari rumah potong hewan yang sebelumnya domba tersebut diberi pakan berbasis rumput lapangan. Kemudian dimasukkan ke dalam *Waterbath* pada suhu $\pm 39^{\circ}\text{C}$. Tiga jam setelah inkubasi, sampel cairan rumen diambil untuk diuji kandungan N-NH₃ dan total asam lemak volatil serta pH cairan rumen. Tabung yang lainnya diinkubasi selama 2 x 48 jam untuk diukur pencernaan bahan kering dan organik (Hermawan, dkk. 2015).

Metode *in vitro* tahap pertama juga merupakan metode laboratorium yang bertujuan untuk meniru secara alami proses degradabilitas pakan di dalam rumen. Metode ini merupakan versi dari metode Tilley & Terry (1963), dengan satu

perbedaan utama. Pada metode satu tahap *in vitro*, sampel pakan diinkubasi dalam cairan rumen dan buffer selama empat hari (96 jam) dan tidak ada inkubasi di pepsin. Metode ini resmi untuk mengukur energi yang dapat dimetabolisme di Swedia. Analisis satu tahap *in vitro* memberikan koefisien pencernaan, yang bisa jadi ditransfer ke persamaan regresi untuk menghitung kandungan energi hijauan. Persamaan ini didasarkan pada percobaan pemberian *in vivo* dengan domba (Lindgren, 1979).

Pencernaan makanan di dalam rumen berkaitan erat dengan komposisi kimia. Daya cerna pakan pada jerami memiliki kualitas rendah karena jumlah serat kasar tinggi dan sedangkan kandungan protein yang rendah. Hal ini dapat ditingkatkan dengan kombinasi pakan bersuplemen protein. Dalam contoh ini, penyediaan protein dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme rumen, yang kemudian lebih mampu mencerna jerami (McDonald et al., 2010).

Serat kasar adalah semua zat organik yang tidak larut dalam H_2SO_4 0.3 N dan NaOH 1.5 N yang berturut-turut dimasak selama 30 menit. Kecernaan serat kasar adalah kemampuan ternak untuk mencerna serat kasar dalam bahan pakan. Kecernaan serat kasar pakan sangat ditentukan oleh aktivitas mikroba rumen, dan bakteri selulolitik merupakan kelompok bakteri pencerna serat (Hendraningsih, 2001).

Bahan kering terbentuk oleh bahan organik dan bahan anorganik. Sedangkan komposisi penyusun bahan organik terdapat PK, SK, LK, BETN dan Vitamin. Peningkatan kecernaan bahan organik dikarenakan kecernaan bahan kering juga meningkat. Protein kasar yang tinggi akan menyebabkan meningkatnya aktivitas mikrobial rumen, *digesti* terhadap bahan organik. Kecernaan bahan kering pada ruminansia

menunjukkan tingginya zat makanan yang dapat dicerna oleh mikroba dan enzim pencernaan pada rumen. Semakin tinggi persentase pencernaan bahan kering suatu bahan pakan, menunjukkan bahwa semakin tinggi pula kualitas bahan pakan tersebut (Riswandi, Muhakka, dan Lehan, 2015).

Nilai pencernaan bahan organik lebih tinggi dibanding dengan nilai pencernaan bahan kering, hal ini disebabkan karena pada bahan kering masih terdapat kandungan abu, sedangkan pada bahan organik tidak mengandung abu, sehingga bahan tanpa kandungan abu relatif lebih mudah dicerna. Kandungan abu memperlambat atau menghambat tercernanya bahan kering ransum. Peningkatan pencernaan bahan organik dikarenakan pencernaan bahan kering juga meningkat. Adanya peningkatan kandungan protein kasar akan menyebabkan meningkatnya aktivitas mikrobial rumen, *digesti* terhadap bahan organik (Fathul, dan Wajiyah, 2010).

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, tahap pertama yaitu pembuatan UMB (*Urea Molases Block*) dan tahap kedua yaitu analisa nilai pencernaan bahan kering, organik dan serat kasar secara *in vitro*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai September 2017. Penelitian nilai pencernaan secara *in vitro* dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, serta pengambilan cairan rumen dilakukan di Laboratorium Lapang Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.

3.2 Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah pakan yang disuplementasi dengan UMB yang dibuat menggunakan bahan dan peralatan sebagai berikut:

3.2.1 Peralatan

1. Peralatan untuk membuat UMB meliputi timbangan, ember, wadah cetakan, dan alat press.
2. Peralatan untuk pengambilan cairan rumen adalah termos, kain saring dan injektor.
3. Separangkat analisa Bahan Kering (BK) dan Bahan Organik (BO) yaitu cawan porselin atau *aluminium disk* (*al-disk*), eksikator, oven 105 °C, penjepit, timbangan analitis, tanur listrik 600 °C dan desikator.
4. Seperangkat analisa Serat Kasar (SK) yaitu timbangan analitis, *beaker glass*, alat untuk mendidihkan, cawan filtrasi, eksikator, oven 105°C, tanur 550°- 600°C.

5. Peralatan yang dibutuhkan untuk pencernaan *in vitro* yaitu, labu ukur 3500 ml, penangas yang dilengkapi dengan *stirer*, tabung fermentor, inkubator, karet penutup, rak, *centrifuge* 2500 rpm, kertas saring, oven 105 °C, eksikator dan oven.

3.2.2 Bahan

1. Bahan untuk membuat UMB meliputi tetes tebu, urea, polar, tepung ikan digunakan dengan tingkatan 5%, 10%, dan 15%, semen, garam dan *mineral mix*.
2. Cairan rumen sebagai media fermentasi diperoleh dari 1 ekor sapi PFH betina berfistula di Laboratorium Lapang Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
3. Bahan analisa Serat Kasar (SK) meliputi H₂SO₄ 0,3 N, HCL 0,3 N, *acetone*, pasir bersih dan batu didih, NaOH 1,5 N, EDTA, *aquadest* panas.
4. Bahan yang digunakan untuk pencernaan *in vitro* yaitu, MgCl₂, CaCl₂, *aquades*, cairan rumen, larutan *buffer*, gas CO₂, dan air es.

3.3 Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah percobaan menggunakan teknik tahap satu *In Vitro* Tilley and Terry, (1963) (Lindgren, 1979). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah tingkat penggunaan tepung ikan yang berbeda dalam pembuatan UMB. Perlakuan tersebut adalah :

P₀ = Rumput gajah 50% + konsentrat 50% + 45 mg UMB tanpa Tepung Ikan (kontrol)

P₁ = Rumput gajah 50% + konsentrat 50% + 45 mg UMB mengandung Tepung Ikan 5%

P₂ = Rumput gajah 50% + konsentrat 50% + 45 mg UMB mengandung Tepung Ikan 10%

P₃ = Rumput gajah 50% + konsentrat 50% + 45 mg UMB mengandung Tepung Ikan 15%

Tabel 1. Komposisi UMB P₀, P₁, P₂ dan P₃

Bahan	P ₀ (Gebre, 2007)		P ₁		P ₂		P ₃	
	Jumlah (gram)	Persentase (%)	Jumlah (gram)	Persentase (%)	Jumlah (gram)	Persentase (%)	Jumlah (gram)	Persentase (%)
Tetes tebu	200	40	200	40	200	40	200	40
Urea	50	10	50	10	50	10	50	10
Dedak	125	25	125	25	125	25	125	25
Semen	50	10	50	10	50	10	50	10
Polar	50	10	50	10	50	10	50	10
Mineral	5	1	5	1	5	1	5	1
Garam	20	4	20	4	20	4	20	4
Tepung ikan	0	0	25	5	50	10	75	15
Jumlah	500	100	525	105	550	110	575	115

3.4 Tahap Penelitian

1. Pembuatan UMB dimulai dari disiapkan alat dan bahan, ditimbang bahan sesuai komposisi UMB yang digunakan, dicampurkan bahan dari persentase yang paling kecil penggunaannya, dihomogenkan semua bahan garam, *mineral mix*, semen, urea, polar, dedak, tepung ikan dan tetes tebu, kemudian ditempatkan pada wadah cetakan dan dipress hingga padat, kemudian dikeringkan selama satu minggu dibawah sinar matahari.
2. Persiapan sampel
 - a. Sampel UMB yaitu, setelah proses pengeringan dibawah sinar matahari. UMB dihancurkan menggunakan palu. Sampel kemudian dimasukkan dalam plastik klip dan diberi kode dengan perlakuan

- dan di bawa ke laboratorium untuk dioven 60°C selama 24 jam, namun sebelumnya dilakukan proses penimbangan untuk mengetahui berat penyusutan UMB dan kemudian dihitung Bahan kering (BK) oven. Sampel UMB kemudian digiling sampai halus dan dimasukkan dalam plastik klip.
- b. Sampel Rumput gajah
- Rumput gajah diambil 1 kg kemudian di potong-potong. Rumput segar kemudian dibawa ke laboratorium untuk dioven 60°C selama 24 jam, namun sebelumnya dilakukan proses penimbangan untuk mengetahui berat penyusutan rumput dan kemudian dihitung Bahan kering (BK) oven. Sampel rumput gajah kemudian digiling sampai halus dan dimasukkan dalam plastik klip.
- c. Sampel Konsentrat
- Konsentrat diambil 1 kg dari KUD Jadijaya Purwodadi kemudian di bawa ke laboratorium untuk digiling sampai halus. Sampel yang telah halus kemudian dimasukkan dalam plastik klip.
3. Sampel rumput gajah, konsentrat dan UMB masing-masing perlakuan dianalisa dengan proksimat Bahan Kering (BK), Bahan Organik (BO), dan Serat Kasar (SK) serta uji Degradabilitas Bahan Kering (DcBK), Bahan Organik (DcBO), dan Serat Kasar (DcSK).
4. Pengambilan cairan rumen, termos diisi dengan air hangat hingga mencapai suhu 39°C . Air dalam termos dibuang lalu cairan rumen dimasukkan dalam termos. Cairan rumen dalam termos tersebut segera dibawa ke Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan

Universitas Brawijaya. Cairan rumen disaring menggunakan kain nilon sebanyak 4 lapis.

3.5 Variabel Penelitian

Degradabilitas Bahan Kering (DcBK), Bahan Organik (DcBO) dan Serat Kasar (DcSK) pakan rumput gajah dan konsentrat (50% : 50% BK) yang diberikan suplemen UMB pada masing perlakuan dengan metode analisis pencernaan tahap satu *In Vitro* Tilley and Terry, (1963) (Lindgren, 1979).

3.5.1 Kandungan Bahan Kering (BK) dan Kandungan Bahan Organik (BO)

Bahan Kering (BK) adalah semua kandungan dalam suatu bahan pakan kecuali air. Bahan pakan dikeringkan pada suhu 105⁰C selama kurang lebih 24 jam sehingga menguap seluruhnya. Prosedur terlampir pada lampiran 1.

Bahan Organik (BO) adalah kandungan bahan kering pakan kecuali abu. Bahan kering pakan dibakar pada suhu 600⁰C selama kurang lebih 3 jam. Prosedur terlampir pada lampiran 2.

3.5.2 Kandungan Serat Kasar (SK)

Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat terhidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat (H₂SO₄ 1,25%) dan natrium hidroksida (NaOH 1,25%). Prosedur terlampir pada lampiran 3.

3.5.3 Degradabilitas Bahan Kering (DcBK), Bahan Organik (DcBO) dan Serat Kasar (DcSK)

Cara menghitung Degradabilitas Bahan Kering (DcBK), Bahan Organik (DcBO) dan Serat Kasar (DcSK) dengan

menggunakan metode *in vitro*. Prosedur terlampir pada lampiran 5 dan 6.

3.6 Analisa Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dari Rancangan Acak Kelompok (RAK). Model matematika dari RAK ini berdasarkan Steel and Torrie (1995).

$$Y_{ij} = \mu + T_i + j + ij$$

Keterangan: Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, kelompok ke-j

μ = nilai rata-rata

T_i = pengaruh perlakuan ke i

j = pengaruh kelompok ke j

ij = galat percobaan pada perlakuan ke i, kelompok ke j

$i = 1, 2, \dots, t$ perlakuan

$j = 1, 2, \dots, r$ kelompok

$ij \sim \text{NID}(0, \sigma^2)$

Jika terdapat perbedaan perlakuan maka akan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

3.7 Batasan Istilah

UMB : *Urea Molasses Block* (UMB) merupakan suplemen pakan yang disengaja berbentuk blok atau keras, bertujuan agar urea yang terkandung dalam komposisi UMB lebih dari 1% dapat dicerna sedikit demi sedikit atau dikonsumsi dengan cara dijilat.

Komposisi bahan dasar UMB dengan perpaduan tetes tebu (*Molases*), urea, bahan pakan berserat seperti dedak gandum, garam, dan semen.

In vitro

:Proses metabolisme yang terjadi diluar tubuh ternak.prinsip dan kondisinya sama dengan proses yang terjadi didalam tubuh ternak yang meliputi proses metabolisme dalam rumen.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Kandungan nutrisi bahan pakan yang dipakai dalam penelitian dan *Urea Molasses Block* perlakuan P_0 tanpa pemberian tepung ikan, serta perlakuan lainnya diberikan tepung ikan P_1 5%, P_2 10 % , P_3 15 % , dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan nutrisi (BK, BO, PK, dan SK) bahan pakan yang dipakai dalam penelitian.

Perlakuan	BK (%)	Kandungan Nutrien (% BK)*			
		BO (%)	PK (%)	SK (%)	LK (%)
Ruput Gajah ^o	89,89	82,73	9,16	33,13	-
Konsentrat KUD ^o	89,07	90,11	18,84	16,21	-
Tepung Ikan [*]	-	-	75,77	2,2	4,28
P_0 UMB Kontrol ^o	69,15	73,66	33,63	9,89	-
P_1 UMB 5% TI ^o	73,90	76,43	35,16	9,18	-
P_2 UMB 10% TI ^o	76,05	75,73	36,04	8,54	-
P_3 UMB 15% TI ^o	79,09	76,99	37,06	8,41	-

Sumber : 1) Berdasarkan 100% BK

- 2) ^o Hasil Analisa Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang (2017).
- 3) ^{*} Hasil Analisa Laboratorium PT. Saraswati Indo Genetech Bogor (2017).

Data pada Tabel 2 menunjukan bahwa kandungan nutrisi pada rumput gajah yang dipakai dalam penelitian yaitu

PK 9,16 % dan SK 33,13 %. Hal ini sesuai dengan penelitian Rasyid (2014) menyatakan bahwa rumput gajah pada umur 43 hari sampai 56 hari mengandung PK 9,3% dan SK 32,9%. Kandungan konsentrat KUD menunjukan PK 18,84%. Hal ini sesuai dengan penelitian Budi, Eka, dan Surjowardojo, (2015) bahwa kandungan PK konsentrat yang diproduksi oleh KAN Jabung berkisar 19-20%.

Hasil analisa kandungan UMB perlakuan tersaji pada Tabel 2. Hasil penelitian menjelaskan bahwa semakin tinggi pemberian bahan tepung ikan pada UMB diikuti dengan dengan PK yang semakin meningkat yaitu P_0 33,63 %, P_1 35,16 %, P_2 36,04 %, P_3 37,06% dan SK yang semakin menurun P_0 9,89 %, P_1 9,18 %, P_2 8,54 %, P_3 8,41 %. Hal ini karena tepung ikan mengandung PK lebih tinggi dan SK lebih rendah dibanding UMB. Pernyataan tersebut sesuai dengan Agung (2010) Karena FML (*Fermented Mother Liquor*) memiliki PK 22,98% dan tidak mengandung SK sehingga semakin tinggi proporsi penggunaan FML (*Fermented Mother Liquor*) sebagai sumber protein, semakin meningkat pula kandungan protein pada UMB perlakuannya dan SK akan semakin menurun dengan hasil analisisnya PK UMB^a (tanpa FML) 21,51%, UMB^b (7,25% FML) 22,56%, UMB^c (14,50% FML) 21,19%, UMB^d (20,75% FML) 24,13%. Sedangkan SK UMB^a 26,65%, UMB^b 28,57%, UMB^c 25,11%, dan UMB^d 20%.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penelitian ini menghasilkan perbedaan kandungan nutrisi pada setiap UMB perlakuan, di karenakan pada setiap UMB perlakuan ditambahkan bahan tepung ikan dengan jumlah proporsi yang berbeda. Pada penelitian Ernawati (2009), menyatakan formula UMB pada penelitiannya memiliki kandungan nutrisi

BK 80%, PK 38,22%, dan SK 1,92% dengan komposisi *molasses* 37%, urea 7%, bekatul 20%, onggok 10%, bungkil kedelai 7%, bungkil kelapa 13%, mineral 3%, garam 2%, dan semen 1%. Firsoni dan Dedi (2015), menambahkan bahwa kandungan nutrisi UMB pada penelitiannya yaitu BK 83,52%, BO 72,26%, PK 25, 51% dan SK 16,97% dengan komposisi *molasses* 38%, polar 6%, dedak 7%, daun glirisidia 25%, urea 6%, semen 10%, garam 5%, dan mineral 3%.

4.2 Degradabilitas Bahan Kering, Bahan Organik dan Serat Kasar

Degradabilitas merupakan metode *in-vitro* tahap pertama yang bertujuan untuk meniru secara alami proses pencernaan fermentatif pakan di dalam rumen. Degradabilitas merupakan salah satu parameter kualitas pakan dan merupakan hal yang penting diperhatikan dalam pemberian pakan. Untuk mendapatkan data degradabilitas bahan pakan dapat dilakukan pengukuran pencernaan secara *in- vitro* tahap pertama.

Degradabilitas bahan kering, bahan organik dan serat kasar secara *in vitro* pakan hijauan dan konsentrat yang disuplementasi dengan *Urea Molasses Block* tertera pada Tabel 3

Tabel 3. Degradabilitas bahan kering, bahan organik dan serat kasar pakan hijauan dan konsentrat yang disuplementasi dengan *Urea Molasses Block*

Perlakuan	DcBK (%)	DcBO (%)	DcSK (%)
P ₀	60,96±1,67 ^b	61,99±1,12 ^b	56,42±2,90
P ₁	56,28±3,12 ^a	56,53±2,41 ^a	57,57±4,94
P ₂	53,41±3,24 ^a	55,22±2,43 ^a	59,43±1,41
P ₃	50,95±0,30 ^a	53,15±1,41 ^a	59,85±1,06

Keterangan: - Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Nilai degradabilitas suatu bahan pakan dipengaruhi pada komposisi fisik serta kimia dari pakan yang dikonsumsi. Pada ransum tinggi protein dan degradabilitasnya mengakibatkan ketersediaan prekursor N dalam rumen untuk sintesis protein mikrobia juga tinggi (Nuswantara, dkk. 2005). Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pakan yang disuplementasi UMB mengandung tepung ikan semakin tinggi, berpengaruh nyata menurunkan DcBK dari P₀, P₁, P₂, dan P₃ dengan DcBK secara berturut-turut 60,96 %, 56,28 %, 53,41 %, dan 50,95 % dan DcBO secara berturut-turut 61,99 %, 56,53 %, 55,22 % dan 53,15 %. Sementara DcSK meningkat dari P₀ sampai P₃ dengan nilai 56,42 %, 57,57 %, 59,43 % dan 59,85 %. McDonald *et al.*, (2010) mengatakan nitrogen memiliki senyawa organik sederhana yang mudah terdegradasi oleh mikroba rumen seperti asam amino, amida dan amina atau senyawa anorganik seperti nitrat, sehingga dapat meningkatkan konsentrasi amonia di dalam rumen. Damry (2008) menambahkan optimalisasi sintesis protein

mikroba rumen dapat ditempuh dengan menyediakan nutrisi bersumber N yang mudah tercerna didalam rumen (utamanya amonia-N), sumber energi, dan elemen mikro seperti sulfur dan fosfor. Sedangkan penurunan DcBK dan DcBO perlakuan P₁, P₂, dan P₃ diduga karena adanya kandungan protein yang sebagian sulit terdegradasi dalam rumen secara maksimal pada bahan tepung ikan. Dyelim dan Edwin, (2015) mengatakan banyak protein tepung ikan diduga lolos degradabilitas dalam rumen dan menjadi tersedia dalam saluran pencernaan bagian belakang. Pike et al. (1994) menambahkan bahwa protein tepung ikan yang lolos dikarenakan proses pemanasan pada saat pembuatan tepung ikan sehingga terjadi denaturasi protein yang menghasilkan protein dengan bentuk kering, dan kemungkinan adanya kandungan lemak yang mampu memberinya perlindungan terhadap protein tepung ikan untuk memungkinkan lolos degradasi dalam rumen. Marjuki, dkk. (2007) menambahkan bahwa proporsi protein potensial tepung ikan lokal yang terdegradasi dalam rumen (*in vitro*) 35,20%, dan pencernaan protein pascarumen (*in vitro*) 77,20%. Keadaan meningkatnya DcBO mengindikasikan bahwa pencernaan bahan organik berhubungan erat dengan pencernaan bahan kering. Menurut Sofiani, Dhalika dan Budiman (2015) bahwa nilai pencernaan bahan organik sejalan dengan nilai pencernaan bahan kering, hal ini disebabkan karena bahan organik merupakan bagian dari bahan kering. Didukung penjelasan Alia, Dhalika dan Hidayat (2015) bahwa pencernaan bahan organik dalam saluran pencernaan ternak meliputi pencernaan kandungan nutrisi berupa komponen bahan organik seperti protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan vitamin. Peningkatan pencernaan bahan organik selalu diiringi dengan meningkatnya pencernaan bahan kering pakan karena sebagian

besar komponen bahan kering terdiri atas bahan organik sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya pencernaan bahan kering akan mempengaruhi juga pencernaan bahan organik.

Pakan utama ternak ruminansia adalah pakan hijauan. Penyusun utama hijauan adalah serat kasar. Kadar dan pencernaan serat kasar pakan hijauan sangat penting sebagai sumber energi bagi ruminansia. Produk utama pencernaan serat kasar adalah VFA yang merupakan sumber energi utama bagi ruminansia. Jadi semakin tinggi degradabilitas serat kasar maka semakin menguntungkan. Nilai DcSK perlakuan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pakan suplementasi UMB dengan kandungan tepung ikan yang meningkat dapat meningkatkan DcSK dari perlakuan P₀, P₁, P₂ dan P₃. Meningkatnya DcSK sehubungan dengan meningkatnya tepung ikan dalam UMB diduga karena terdapat kandungan lemak tidak jenuh dan asam amino esensial pada tepung ikan yang sebagian terdegradasi dalam rumen. Menurut Donald, Edward, dan Greenhalgh, (1988) tepung ikan mengandung asam lemak tak jenuh dan asam amino lengkap yang sebagian di degradasi dalam rumen. Marjuki, dkk. (2007) mengatakan bahwa tepung ikan mengandung protein cukup tinggi yang tahan terhadap degradasi dalam rumen, dan mengandung lemak sekitar 10%. Tepung ikan banyak mengandung asam amino esensial dan lemak esensial berupa *polyunsaturated fatty acids* (PUFA). Prayuwidayati dan Yusuf (2006) menambahkan bahwa, asam amino dan PUFA yang terdegradasi dalam rumen akan menghasilkan asam-asam keto. Munzaronah, dkk. (2010) menyatakan bahwa sebagian amonia yang terbentuk di dalam rumen yang bersumber dari bahan pakan berprotein serta urea dan asam-asam keto yang

tersedia didalam rumen bersumber dari protein atau karbohidrat akan diasimilasikan oleh mikroba rumen untuk membentuk asam amino selnya yang selanjutnya digunakan untuk perkembangbiakan mikroba rumen. Sehingga populasi mikroba rumen menjadi tinggi yang berperan penting dalam meningkatkan pencernaan serat kasar dalam pakan (Heryy, Suhartati, dan Widiyastuti, 2013). Sedangkan rendahnya DcSK perlakuan P₀ diduga karena dalam UMB perlakuan hanya terdapat sumber NH₃ yang dihasilkan dari urea dan tidak terkandung sumber protein dan asam amino esensial. Pernyataan ini sesuai dengan Nugroho (2012) terkadang suplementasi nitrogen (NPN) dalam ransum ruminansia sering kali menghasilkan pencernaan serat kasar yang kurang baik dibandingkan dengan suplemen protein alami. Grisworld *et al.* (1996) menambahkan meskipun NH₃ merupakan sumber N utama bagi bakteri selulolitik, namun secara *in vitro* laju pertumbuhan mikroba lebih optimal ketika pasokan N dalam rumen berasal dari deaminasi asam amino.

Degradabilitas Serat Kasar dapat dipengaruhi juga oleh kandungan nutrisi pada bahan pakan yang diberikan. Seperti pada kandungan nutrisi bahan pakan yang dipakai dalam penelitian disajikan pada Tabel 2 menunjukkan penurunan kandungan serat kasar pada perlakuan P₀, P₁, P₂ dan P₃ dengan SK 9,89 %, 9,18 %, 8,54%, dan 8,41 %. Hal ini diduga karena kandungan SK yang semakin tinggi pada bahan pakan menghasilkan pencernaan serat kasar didalam rumen juga akan semakin menurun. Novis, (2012) mengatakan pencernaan SK sangat dipengaruhi oleh kandungan serat kasar dalam bahan pakan itu sendiri. Menurut Hartadi *et al.* (2005) tingginya serat kasar dalam pakan menjadi faktor pembatas lamanya degradasi oleh mikroba rumen untuk mencerna serat kasar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Dapat disimpulkan UMB dengan perlakuan P_0 tanpa tepung ikan merupakan perlakuan terbaik dengan nilai DcBK 60,96 % dan DcBO 61,99 %. Penggunaan persentase tepung ikan yang semakin banyak pada perlakuan P_1 , P_2 , dan P_3 dapat menurunkan DcBK dan DcBO serta dapat meningkatkan DcSK.
2. Tepung ikan adalah suatu bahan pakan dengan kandungan protein yang sebagian sulit terdegradasi dalam rumen secara maksimal serta tepung ikan juga mengandung asam amino esensial yang sebagian mudah terdegradasi dalam rumen.

5.2 Saran

Disarankan sehubungan dengan penelitian ini menggunakan satu tahap *in vitro*, maka perlu diadakan penelitian lebih lanjut menggunakan uji pencernaan *in vivo* agar mengetahui nilai pencernaan langsung pada ternak serta dapat mengetahui analisis ekonomi pakan suplemen UMB sebagai pakan tambahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M. W. 2010. Pengaruh Penggunaan *Fermented Mother Liquor* Dalam Urea Molases Blok Terhadap Kecernaan Nutrien Ransum Sapi Peranakan Friesian Holstein Dara. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Alia, L. S., T. Dhalika dan R. Hidayat. 2015. Pengaruh Umur Pemotongan Tanaman Rami (*Boehmeria nivea*) Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Bauman, D. E., dan L. L. Adam. 2006. Concepts in Lipid Digestion and Metabolism in Dairy Cows. Department of Animal Science Cornell University, Ithaca New York.
- Budi, H. 2012. Perkembangan Penelitian Nutrisi Ruminansia. *Wartazoa* 2(22): 169-177.
- Budi, K. U., L. R. Eka, dan P. Surjowardojo. 2015. Kajian Kualitas Susu Sapi Perah PFH (Studi Kasus Pada Anggota Koperasi Agro Niaga Di Kecamatan Jabung Kabupaten Malang). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24(2):58-66.

- Damry. 2008. Landasan Biologis Upaya Penentuan Kebutuhan Protein Ternak Ruminansia. Seminar Nasional Sapi Potong 225-232. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.
- Dyelim, E. W. L, dan J. L. L. Edwin. 2015. Suplementasi Tepung Ikan Terproteksi Ekstrak Tanin Hijauan Kubesak Kuning, Kubesak Hitam Dan Kihujan Dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Ternak Kambing. Jurnal ZooteK ("ZooteK" Journal) 2:(35) : 368 – 378.
- Ernawati. 2009. Komparasi Nilai Cerna Ransum dengan Pemberian *Urea Molasses Block* (UMB) Sebagai Pakan Suplemen pada Sapi Simmental dan PO Jantan. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Farizal. 2008. Respon Pemberian Urea Molases Blok (UMB) Dan Hay Rumpuk Kumpai (*Hymenaeus Amplexicaulis*) Terhadap Pertambahan Bobot Badan Domba Lokal Jantan. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan 1(60):24-27.
- Fathul, F. dan S. Wajizah. 2010. Penambahan mikromineral Mn dan Cu dalam ransum terhadap aktivitas biofermentasi rumen domba secara *in vitro*. JITV. 15(1): 9-15.

- Firsoni dan A. Dedi. 2015. Manfaat Urea Molasses Multinutrien Blok (UMMB) yang Mengandung Tepung Daun Glirisidia (*Gliricidia sepium*) secara *In-vitro*. Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi 2 (11): 161-170.
- Garg, M. R. dan B. N. Gupta. 1992. Efeect of supplementing urea molasses mineral block lick to straw based diet on dm intake and nutrient utilization. National dairy research institute, karnal, india 1(5):39-44.
- Gebre, T.M. 2007. How To Make Urea Molasses Blocks (Umb) And Feed To Sheep And Goats. ESGPIP, Technical Bulletin 1(1):1-7.
- Grisworld, K. E., W. H. Hower, T. K. Miller, dan W. V. Thayn. 1996. Effect of form of nitrogen on growth of ruminal microbes in continous culture. J. Anim. Sci. 74(2): 483-491.
- Hendraningsih, L. 2001. Nilai Kecernaan Serat Kasar dan Produksi Gas Jerami Padi (Secara *In Vitro*) dengan Introduksi Bakteri Selulolitik. Fakultas Peternakan-Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Hermawan, I., A. Budiman, S. Nurachman, dan K. Hidayat. 2015. Kajian In Vitro Subtitusi Konsentrat Dengan Penggunaan Limbah Perkebunan Singkong Yang Disuplementasi Kobalt (Co) Dan Seng (Zn) Dalam Ransum Domba. Buletin Peternakan Vol. 39 (2): 71-77.

- Herry, S., F. M. Suhartati, dan T. Widiyastuti. 2013. Kecernaan Serat Kasar Dan Lemak Kasar *Complete Feed* Limbah Rami Dengan Sumber Protein Berbeda Pada Kambing Peranakan Etawa Lepas Sapih. Jurnal Ilmiah Peternakan 1(3):938-946.
- Kurniawati, A. 2004. Pertumbuhan Mikroba Rumen Dan Efisiensi Pemanfaatan Nitrogen Pada Silase Red Clover (*Trifolium Pratense* C\'. Sabatron). Seminar Ilmiah Penelitian Dan Pengembangan Aplikasi Isotop Dan Radio. BATAN, Jakarta.
- Marjuki, A., Kusmartono, Suyadi, Soebarinoto, dan Winugroho, M. 2007. Pengaruh Pemberian Tepung Ikan Lokal dan Impor terhadap Pertambahan Bobot Badan, Tingkah Laku Seksual, dan Produksi Semen Kambing Kacang. *Animal Production* 3(9): 135-144.
- Marjuki. 2008. Penggunaan Tepung Ikan dalam Pakan Konsentrat dan pengaruhnya Terhadap Pertambahan Bobot Badan Kambing Betina. *J. Ternak Tropika* 2(9): 90-100.
- Mathius, I.W., B. Haryanto, dan I. W. R. Susana. 1998. Pengaruh Pemberian Protein dan Energi Terlindungi Terhadap Konsumsi Dan Kecernaan oleh Domba Muda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 2(3): 94-100.

- McDonald, P., R. A. Edward, dan J. F. D. Greenhalgh. 1988. *Animal Nutrition*. Scientific and Technical. John Wileys Sons. Inc. New York.
- McDonald, P., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh, C. A. Morgan, L. A. Sinclair, dan Wilkinson. 2010. *Animal Nutrition*. Seventh Edition.
- Munzaronah, Soedarsono, C. M. S. Lestari, E. Purbowati, dan A. Purnomoadi. 2010 Parameter Darah Sapi Jawa yang Diberi Pakan dengan Tingkat Protein yang Berbeda. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 243-248, Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang
- Novis, M. N. 2012. Degradabilitas Bahan Kering, Bahan Organik dan Serat Kasar Ransum Dengan Berbagai Level Bagasse Secara *In Sacco Indonesian Jurnal Of Food Technology 1:1*: 55-68
- Nugroho, T. 2012. Kecernaan Nutrien pada Domba Lokal Jantan dengan Ransum Tongkol Jagung dan Kombinasi Berbagai Sumber Protein. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Laporan Penelitian IPB. Bogor.
- Nuswantara, L. K., M. Soejono, R. Utomo, dan B. P. Widyobroto. 2005. Kecernaan Nutrien Ransum Prekursor Nitrogen Dan Energi Tinggi Pada Sapi Perah Yang Diberikan Pakan Basal Jerami Padi. *J.Indon.Trop.Anim.Agric.* 30 (3): 172 – 178.

- Pike, I. H., E.L. Miller, and K. Short. 1994. *The role of fish meal in dairy cow feeding*. IFOMATechnical Bulletin 27 (August1994). IFOMA, St Albans, Hertfordshire, UK.
- Prayuwidayati, M., dan W. Yusuf. 2006. Penggunaan Bagas Tebu Teramoniasi dan Terfermentasi dalam Ransum Ternak Domba. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Puastuti, W. 2010. Urea Dalam Pakan dan Implikasinya dalam Fermentasi Rumen Kerbau. Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Rasyid, A. H. 2014. Pengaruh Penggunaan *Fermented Mother Liquor* Dalam Urea Molases Blok Terhadap Kecernaan Nutrien Ransum Sapi Peranakan Friesian Holstein Dara. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Riswandi, Muhakka, dan M. Lehan. 2015. Evaluasi Nilai Kecernaan Secara *In Vitro* Ransum Ternak Sapi Bali yang Disuplementasi dengan Probiotik Bioplus. Jurnal Peternakan Sriwijaya 1(4): 35-46.
- Sofiani, A., T. Dhalika, dan A. Budiman. 2015. Pengaruh Penambahan Nitrogen dan Sulfur pada Ensilase Jerami Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik (*In Vitro*). Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung

- Suprpto, H., F. M. Suhartati, dan T. Widiyastuti. 2013. Kecernaan Serat Kasar Dan Lemak Kasar *Complete Feed* Limbah Rami Dengan Sumber Protein Berbeda Pada Kambing Pernakan Etawa Lepas Sapih. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3):938-946.
- Susanti, S. 2007. Produksi dan Kecernaan In-Vitro Rumpuk Gajah Berbagai Imbangan Pupuk Nitrogen dan Sulfur. *Buana Sains*. 7(2): 151-156.
- Susanto, E .2013. Kajian Suplementasi Plant Extract Urea Molasses Multinutrient Block (Pe-Umbb) Dalam Ransum Ternak Ruminansia Korban Erupsi Gunung Berapi Di Indonesia *Jurnal Ternak* 1(4):26-38.
- Walli, T. K., S. N. Sampat, Rai, dan S. Tamminga. 1994. Relevance of the RDP/UDP System for Feeding of Ruminants in the Tropics With Emphasis on Straw Based Diets. *Agriculture University Wageningen, Nerherlands*.
- Waruiru, R. M., J. W. Ngotho, dan M. N. Mutune. 2004. Effect Of Urea-Molasses Block Supplementation On Grazing Weaner Goats Naturally Infected With Gastrointestinal Nematodes. *Onderstepoort Journal Of Veterinary Research*, 71:285–289.

Zahari, M. W., P. Chandrawathani, R. A. Sani, M. S. N. Ismail, and A. Oshibe. 2004. Production And Evaluation Of Medicated Ureamolasses Mineral Blocks For Ruminants In Malaysia. *Medicated Urea-Molasses Mineral Blocks For Ruminants In Malaysia*.

